19. If ρ is the radius of curvature at any point (x,y) on the curve $y=\frac{ax}{a+x'}$ show that $\left(\frac{2\rho}{a}\right)^{\frac{2}{3}}=\left(\frac{x}{y}\right)^2+\left(\frac{y}{x}\right)^2$.

$y=\frac{ax}{a+x'}$ என்னும் வளைவரையில் உள்ள புள்ளி (x,y) இன் வளைவாரம் ρ எனில் $\left(\frac{2\rho}{a}\right)^{\frac{2}{3}}=\left(\frac{x}{y}\right)^2+\left(\frac{y}{x}\right)^2$ எனக்காட்டு.

20. Find the volume of the sphere $x^2+y^2+z^2=a^2$ without transformation.

$x^2+y^2+z^2=a^2$ என்னும் கோளத்தின் கன அளவை எந்த உருமாற்றமின்றி கண்டறிக.

———————

NOVEMBER/DECEMBER 2025

FAMA15C — MATHEMATICS I (Allied)

Time : Three hours Maximum : 75 marks



SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Write the formula for Regular Falsi method, to obtain a root of 'x'.

'x' என்ற மூலத்தைப் பெற, ரெகுலர் ஃபால்சி முறைக்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.

2. State the order of convergence and convergence conditions for Newton-Raphson method.

நியூட்டான்–ராப்சன் முறையின் ஒருங்கின் வரிசை மற்றும் ஒருங்கின் நிபந்தனைகளைக் குறிப்பிடுக.

3. State the principle used in Gauss-Jordan method.

காஸ்–ஜோர்டான் முறையில் பயன்படுத்தப்படும் கோட்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

4. Compare Gauss-Jacobi and Gauss-Seidel methods.

காஸ்–ஜெகோபி மற்றும் காஸ்–சீடல் முறைகளை ஒப்பிடுக.

5. Find the characteristic equation of the matrix $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ என்றும் அணியின் பண்புருவாக்க சமன்பாட்டைக் கண்டறிக.

6. Write the uses of Cayley-Hamilton Theorem.

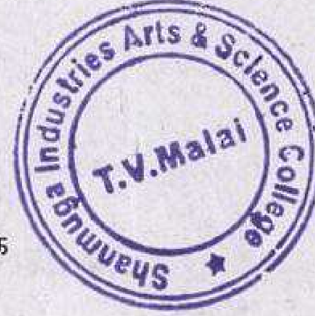
கெய்லி ஹேமில்டன் தேற்றத்தின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

7. Write the radius of curvature formula in polar co-ordinates.

வளைவு ஆரம் சூத்திரத்தின் துருவ வடிவத்தை எழுதுக.

8. If $x = u(1+v)$ and $y = v(1+u)$ find $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}$.

$x = u(1+v)$ மற்றும் $y = v(1+u)$ எனில் $\frac{\partial(x,y)}{\partial(u,v)}$ கண்டறிக.



17. Solve the following equations by Gauss-Seidel method

$$4x + 2y + z = 14$$
$$x + 5y - z = 10$$
$$x + y + 8z = 20$$

காஸ்–சீடல் முறை மூலம் பின்வரும் சமன்பாடுகளை

$$4x + 2y + z = 14$$
தீர்க்கவும் $x + 5y - z = 10$
$$x + y + 8z = 20$$

18. Find the eigen values and eigen vectors of the matrix $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$.

$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ என்னும் அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டர் ஆகியவற்றைக் கண்டறியவும்.

15. (a) Evaluate $\int_0^5 \int_0^{x^2} x\left(x^2+y^2\right) dx\, dy$.

மதிப்பீடுக $\int_0^5 \int_0^{x^2} x\left(x^2+y^2\right) dx\, dy$.

Or

(b) Evaluate $\int_0^{2a} \int_0^{x} \int_y^{x} (xyz)\, dz\, dy\, dx$.

மதிப்பீடுக $\int_0^{2a} \int_0^{x} \int_y^{x} (xyz)\, dz\, dy\, dx$.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Find by Newton Raphson's method the root of $\log_{10} x = 1.2$ correct to two decimal places.

நியூட்டன் –ராப்சன் முறையின் மூலம் $\log_{10} x = 1.2$ இன் மூலத்தை இரண்டு தசம இடங்களுக்குச் சரியாகக் கண்டறிக.

9. Evaluate : $\int_0^1 \int_0^1 \left(x^2+y^2\right) dx\, dy$.

மதிப்பிடுக $\int_0^1 \int_0^1 \left(x^2+y^2\right) dx\, dy$.



10. Evaluate $\int_0^a \int_0^b \int_0^c xyz\, dz\, dy\, dx$.

மதிப்பிக $\int_0^a \int_0^b \int_0^c xyz\, dz\, dy\, dx$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Find the positive root of $3x - \sqrt{1+\sin x} = 0$ by iteration method.

மறுசெய்கை முறை மூலம் $3x - \sqrt{1+\sin x} = 0$ இன் நேர்ம மூலத்தைக் கண்டறிக.

Or

(b) Find the positive real root of $x \log_{10} x = 1.2$ using the bisection method.

இரு சமக்கூறிடல்முறை பயன்படுத்தி $x \log_{10} x = 1.2$ இன் நேர்ம மெய் மூலத்தைக் கண்டறிக.

12. (a) Solve the following system of equations by Gauss Elimination method $5x+4y=15$, $3x+7y=12$.

காஸ் நீக்கல் முறை மூலம் பின்வரும் சமன்பாடுகளின் தொகுப்பைப்பைத் தீர்க்கவும்.

$5x+4y=15$, $3x+7y=12$.

Or

(b) Solve $x+3y+3z=16$, $x+4y+3z=18$, $x+3y+4z=19$ by Gauss-Jordan method.

காஸ்–ஜோர்டன் முறை மூலம் $x+3y+3z=16$, $x+4y+3z=18$, $x+3y+4z=19$ ஆகியவற்றைத் தீர்க்கவும்.

13. (a) Find the Eigenvalues and Eigenvectors of the matrix $A=\begin{bmatrix} 11 & -4 & -7 \\ 7 & -2 & -5 \\ 10 & -4 & -6 \end{bmatrix}$.

$A=\begin{bmatrix} 11 & -4 & -7 \\ 7 & -2 & -5 \\ 10 & -4 & -6 \end{bmatrix}$ என்னும் அணியின் ஐகன் மதிப்பு மற்றும் ஐகன் வெக்டார் ஆகியவற்றைக் கண்டறிக.

Or



(b) Find A^{-1} if $A=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$.

$A=\begin{bmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ எனில் A^{-1} யாது?

14. (a) If $u=\dfrac{y^2}{x}, v=\dfrac{x^2}{y}$, find $\dfrac{\partial(u,v)}{\partial(x,y)}$.

$u=\dfrac{y^2}{x}$, மற்றும் $v=\dfrac{x^2}{y}$ எனில் $\dfrac{\partial(u,v)}{\partial(x,y)}$ கண்டறிக.

Or

(b) Find the radius of curvature at the point $\left(\dfrac{3a}{2},\dfrac{3a}{2}\right)$ on the curve $x^3+y^3=3axy$.

$x^3+y^3=3axy$ என்னும் வளைவரையில் உள்ள $\left(\dfrac{3a}{2},\dfrac{3a}{2}\right)$ என்னும் புள்ளியின் வளைவாரத்தைக் கண்டறிக.